

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 2月 5日

願番号
Application Number:

平成11年特許願第028584号

願人
Applicant(s):

コニカ株式会社

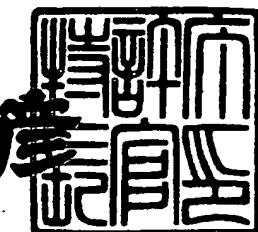
1C99 U.S.P.T.O.
09/430962
11/01/99

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年10月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆



【書類名】 特許願
【整理番号】 1880129
【提出日】 平成11年 2月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03B 17/04
G03B 15/05
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会社内
【氏名】 稲 清昭
【発明者】
【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会社内
【氏名】 溝口 修理
【発明者】
【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会社内
【氏名】 飯島 俊文
【発明者】
【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会社内
【氏名】 山下 潔
【特許出願人】
【識別番号】 000001270
【氏名又は名称】 コニカ株式会社
【代表者】 植松 富司
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 012265
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1

特平11-028584

【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ付きフィルムユニット

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予めフィルムを内蔵し、ストロボ装置を備えたレンズ付きフィルムユニットにおいて、

ストロボ撮影状態での背景の輝度がEV値で9以下の撮影において、ストロボ撮影における主要被写体と背景とがフィルム上に潜像として形成された際、前記主要被写体と背景との輝度差が、該フィルムの情報に基づき最終の可視画像を形成する像担持体のラチチュードの範囲内となるようにストロボのガイドナンバーと、シャッタ装置のシャッタ速度と、撮影レンズの絞り値を設定したことを特徴とするレンズ付きフィルムユニット。

【請求項2】 前記ストロボのガイドナンバーは、内蔵するフィルム上において、撮影距離で2~3mの間の所定距離にある標準反射板と、EV値で9以下の輝度でフィルム上に潜像として形成される背景との輝度差がEV値で4.5以下相当となるようなガイドナンバーであることを特徴とする請求項1に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【請求項3】 予めフィルムを内蔵し、ストロボ装置を備えたレンズ付きフィルムユニットにおいて、

ストロボ撮影状態において、ストロボ撮影状態におけるシャッタ装置のシャッタ速度及び撮影レンズの絞り値により、前記ストロボ装置によるストロボ光なしに撮影を行うことにより、内蔵するフィルム上にプリント画像の形成を可能とする潜像を形成できる最低の撮影輝度をEV値でAとしたとき、Aが8.5以下であり、

2~3mの間の所定距離にある基準被写体を前記ストロボ装置で照射することによりフィルムに形成される潜像が、EV値でA+4.5以下の撮影輝度により得られる潜像に相当することを特徴とするレンズ付きフィルムユニット。

【請求項4】 前記撮影レンズの絞り値は、少なくとも第1の絞り値と、該第1の絞り値よりも絞りの径が大きい第2の絞り値とが選択可能であり、前記ストロボ撮影状態においては前記第2の絞り値が選択されることを特徴とする請求

項3に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【請求項5】 前記シャッタ装置のシャッタ速度は、少なくとも第1のシャッタ速度と、該第1のシャッタ速度よりもシャッタ速度が遅い第2のシャッタ速度とが選択可能であり、前記ストロボ撮影状態においては前記第2のシャッタ速度が選択されることを特徴とする請求項3又は請求項4に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ストロボを内蔵したレンズ付きフィルムユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、レンズ付きフィルムユニットにおいては簡便であることと安価であることを旨としているので、露光調節の機構を有しておらず、絞りは撮影レンズの開放口径のみであり、シャッタ速度は1/125程度の一速である。撮影レンズは1枚若しくは2枚構成のプラスチックレンズからなり、開放口径のF値は1.0程度と暗い。従って、ISO100のフィルムを用いると、日中晴天のときの撮影に限られてしまうため、少しでも低輝度で撮影可能なようにISO400のフィルムが装填されている。

【0003】

例えば、シャッタ速度を1/125とし、絞りをレンズの透過率を加味したTナンバーで1.1とすると、ISO100における露光量はEV1.4となる。従って、ISO400のフィルムを用いるとEV値は1.2となって、フィルムや印画紙のラチチュードに頼ることによって、晴天の日中から薄暗い朝夕まで撮影可能となる。

【0004】

しかし、これでも室内や夜間での撮影は不可能であるので、ストロボを内蔵して低輝度の撮影を可能としたレンズ付きフィルムユニットもある。しかし、レンズ付きフィルムユニットにおいて、大容量のストロボを内蔵するのは小型化を阻

害したり原価高になって実現は困難であるので、ISO100におけるガイドナンバーは10程度が普通である。このため、ISO400のフィルムを用い、Tナンバーを11としたとき、適正露出の撮影距離は1.8mと比較的近距離であり、仮にEV1.5までの露光量不足をフィルム等のラチチュードで補うことができるとしても、3.0m程度迄が限界である。

【0005】

このストロボ使用時の撮影距離を伸ばすために、ISO800のフィルムを装填したレンズ付きフィルムユニットが市販されている。この結果、上記と同一条件ならば、適正露出の撮影距離は2.5mとなり、EV1.5の露光量不足まで許容すると撮影距離は4.3mと延長する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ストロボ撮影においては、適正露出の撮影距離は1点であるので、人物等の主要被写体をその距離に設定すると、その被写体より近距離の被写体は露出過多になり、遠距離にある背景の被写体は露出不足になる。レンズ付きフィルムユニットに装填されているフィルムはネガフィルムであるので、露出過多の方向にラチチュードが広く、近距離の被写体に対してはあまり問題にならない。一方、背景の被写体については家庭等の狭い室内における撮影においてはあまり遠距離でない上に、ストロボ光が種々の物体にバウンスして背景に照射され、計算上の露出よりも露出不足にはならない。また、家庭等の室内ではストロボ光以外の照明もあるので、これによっても背景の露出不足は低減されている。

【0007】

しかしながら、ストロボ撮影は家庭等の室内のみとは限らず、ホテルのロビー等の広い室内や照明が少ない屋外でも行われる。この場合、適正な撮影距離に人物等の主要被写体を配置すれば主要被写体は適正露出となるが、背景の距離が数十メートルもあるとすると背景にはストロボ光が全く届かない。

【0008】

従来のレンズ付きフィルムユニットにはISO800のフィルムを内蔵したものがあるが、開放F値が10.3、シャッタ速度が1/110、ストロボのガイ

ドナンバーがISO100にて11.6である。従って、外光による撮影はEV10.5にて適正露出となり、ストロボ光による撮影は3.2mの距離にて適正露出となる。

【0009】

このレンズ付きフィルムユニットを用いてホテルのロビー等の広い室内や照明が少ない屋外で3.2mの距離に主要被写体を置いてストロボ撮影をすると、主要被写体は適正露出となる。また、ストロボ光が届かない遠方の背景は外光のみによって露光されるが、フィルムのラチチュードは露出不足側にEV値で1.5位であるので、遠方の背景がEV9位の明るさであれば、出来上がった写真の上でも背景を観認できる。しかし、例えば遠方の背景の明るさがEV8.5以下でストロボ撮影し、ストロボ撮影した主要被写体が適正露出になるようにプリントすると、写真の上では背景は暗くつぶれてしまう。即ち、人の目ではそれなりに観認できた遠方の背景が、出来上がった写真の上では全く観認できないようになってしまう。

【0010】

本発明はかかる問題に鑑みてなされたものであり、特に広い室内や照明の少ない屋外におけるストロボ撮影において、従来のレンズ付きフィルムユニットよりも背景が暗く写ることがないようにしたレンズ付きフィルムユニットを提案することを課題とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題は、下記の何れかの手段により解決される。

【0012】

①予めフィルムを内蔵し、ストロボ装置を備えたレンズ付きフィルムユニットにおいて、ストロボ撮影状態での背景の輝度がEV値で9以下の撮影において、ストロボ撮影における主要被写体と背景とがフィルム上に潜像として形成された際、前記主要被写体と背景との輝度差が、該フィルムの情報に基づき最終の可視画像を形成する像担持体のラチチュードの範囲内となるようにストロボのガイドナンバーと、シャッタ装置のシャッタ速度と、撮影レンズの絞り値を設定したこ

とを特徴とするレンズ付きフィルムユニット。

【0013】

②予めフィルムを内蔵し、ストロボ装置を備えたレンズ付きフィルムユニットにおいて、ストロボ撮影状態において、ストロボ撮影状態におけるシャッタ装置のシャッタ速度及び撮影レンズの絞り値により、前記ストロボ装置によるストロボ光なしに撮影を行うことにより、内蔵するフィルム上にプリント画像の形成を可能とする潜像を形成できる最低の撮影輝度をEV値でAとしたとき、Aが8.5以下であり、2~3mの間の所定距離にある基準被写体を前記ストロボ装置で照射することによりフィルムに形成される潜像が、EV値でA+4.5以下の撮影輝度により得られる潜像に相当することを特徴とするレンズ付きフィルムユニット。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明におけるレンズ付きフィルムユニットの実施の形態を図1乃至図2により詳細に説明する。

【0015】

図1はレンズ付きフィルムユニットの外観斜視図である。前面には撮影レンズ1、ファインダ窓2、ストロボ発光パネル3、ストロボスイッチレバー4が配置され、上面にはレリーズ鉗5、指數器窓6、充電表示窓7が配置され、背面には巻上げノブ8が配置されている。ここで、ストロボ撮影を行うときは、ストロボスイッチレバー4を図の右方向に摺動させると、内部のメインスイッチがオンとなり、ストロボの充電が開始する。内部のメインコンデンサが所定の電圧に充電されると、充電表示窓7の点灯により充電状態を視認することができる。撮影にはレリーズ鉗5を押せばよい。なお、ストロボスイッチレバー4を図の如く右方向に摺動させると、先端部4aが右方に突出し、メインスイッチをオンにしたことを容易に判断できる。

【0016】

次に、日中にてストロボを用いない通常撮影状態と、ストロボ撮影状態において、絞り及びシャッタ速度を切り替える構成を図2乃至図4を参照して説明す

る。

【0017】

図2は絞り切り替えを行う構成の斜視図である。11は絞り板であり、略中央には二つの貫通孔からなる大絞り11aと小絞り11bが設けられ、図1においては大絞り11aが撮影レンズ1の後方に位置して、例えばTナンバーにて7.3になる開放絞りを形成している。

【0018】

絞り板11の右腕11cには図1に示したストロボスイッチレバー4が固着されると共に、絞り板11の横方向に穿設された二つの長孔11dに、ユニット本体等の固定物から立設したガイドピン12が嵌合している。従って、ストロボスイッチレバー4の摺動操作により絞り板11は左右方向に摺動する。また、絞り板11の下部には逆V字形の切り欠き11e, 11fが設けられ、これらに板バネ13の逆V字形の先端部が圧接しているのでクリックストップとなり、絞り板11は2カ所の位置で位置決めされる。

【0019】

15はストロボユニットであり、151はストロボ回路を実装したプリント基板、152はストロボ光を発光し図1のストロボ発光パネル3からストロボ光を照射するストロボ発光部である。絞り板11の腕部11cの裏面には、先端が二股に分岐してストロボのメインスイッチとして作動する接片16が設けられ、接片16の先端部がプリント基板151の表面に圧接している。ここで、図2においては、接片16の先端部はプリント基板151においてメインスイッチを形成する導電性パターン151a, 151bの双方に当接しているので、導電性パターン151a, 151bは導通し、メインスイッチはオンとなっている。従って、ストロボの充電が行われてストロボ撮影が可能となると共に、絞りは開放絞りの大絞り11aであるので、充分なストロボ撮影距離が得られる。

【0020】

次に、ストロボスイッチレバー4を摺動操作して絞り板11を左方向に摺動する。すると、板バネ13の逆V字形の先端部が切り欠き11fに圧接した状態で停止すると共に、撮影レンズ1の後方に小絞り11b（例えば、Tナンバーで1

3. 4) が位置する。また、接片16の先端部はプリント基板151における導電性パターン151a, 151bより離れるので、導電性パターン151a, 151bは非導通となり、メインスイッチはオフとなる。従って、日中等の高輝度撮影に好適な撮影状態となる。

【0021】

なお、上述の絞り板11の形態に関しては、撮影レンズLの光路内に固定絞りを設け、大絞り11aを固定絞りより大きな径に形成するか、大絞り11aの部分を切り欠いてもよい。

【0022】

次に、ストロボスイッチレバー4の摺動によりシャッタ速度を切り換える構成を図3及び図4を参照して説明する。図3はシャッタチャージが完了した状態の正面図、図4はセクタが開口部を開口させた正面図である。

【0023】

図3において、セクタ21は支軸22を中心に回動し、引っ張りバネ23により時計方向に付勢されている。従って、静止時にはセクタ21の端末部21aがストッパー24に当接していると共に、セクタ21はフィルムへの被写体光を通過させる開口部26を閉鎖している。なお、セクタ21は図2に示した絞り板11の後方に配置されている。

【0024】

シャッタチャージのときは、フィルム巻上げに連動してチャージレバー25が図3の左方向から右方向に移動し、セクタ21の先端部21bを乗り越える。このとき支軸22と嵌合しているセクタ21の孔21cは長孔に形成されているので、チャージレバー25により先端部21bが押され、セクタ21は僅かに下方に移動するが、開口部26を開放させることは全くない。

【0025】

図3の如くシャッタチャージされた後、ユーザーが図1に示したレリーズ鉤5を押すと、チャージレバー25は図示していないチャージバネにより急速に左方に移動して、セクタ21の先端部21bの右側部を叩くので、図4の如くセクタ21は反時計方向に回動して開口部26を開放させる。セクタ21は引っ張りバ

ネ23の付勢力に抗して慣性力により所定の角度の回動をした後、絞り板11に立設したストッパー27に当接して停止し、次に引っ張りバネ23の付勢力により時計方向に回動して開口部26を閉鎖する。

【0026】

ここで、絞り板11が左方に摺動してストロボのメインスイッチがオフのときは、ストッパー27は図4の実線で示す位置27aにあってセクタ21と当接し、シャッタ速度は高速（例えば、1/125）であるが、絞り板11が図2の状態の如く右方に摺動して、ストロボのメインスイッチがオンのときは、ストッパー27は図4の二点鎖線で示す位置27bに移動し、セクタ21と当接しないので、シャッタ速度は低速（例えば、1/80）になる。

【0027】

以上により、ストロボ撮影を行わない通常撮影状態のときは、絞りが小絞り（13.4）になって、シャッタ速度は高速（1/125）になり、ストロボ撮影を行うときは、絞りは大絞り（7.3）になって、シャッタ速度は低速（1/80）になる。

【0028】

ここで、本実施の形態のレンズ付きフィルムユニットにおいては、予め製造工程にて装填するフィルムはISO800のネガフィルムである。撮影レンズ1は2枚玉のプラスチックレンズにしては大口径であるTナンバーにて7.3の開放口径を実現しており、ストロボのガイドナンバーはISO100にて7である。

【0029】

また、ISO100のフィルムを用いたときのEV値は下記の式で表せる。

【0030】

$$EV = \log(F^2/T) / \log 2$$

但し、F：撮影時における撮影レンズのTナンバー、T：シャッタ速度である。

【0031】

更に、予め装填したフィルムのISO感度(S)を考慮し、ISO100のフィルムを用いたときのEV値に換算したEV値は下記の式となる。

【0032】

$$EV = [10g_{10}F^2 + 10g_{10}(1/T) - 10g_{10}(S/100)] / 10g_{10}^2$$

従って、本明細書においては、ISO100のフィルムを使用したときのEV値に換算したEV値を基準露光量のEV値とする。

【0033】

本実施の形態において、ストロボを用いない日中での外光による撮影においては、絞りは13.4、シャッタ速度は1/125であるので、ISO100のフィルムを用いたときのEV値はEV14.5となるが、フィルムの感度はISO800であるので、実質的に基準露光量のEV値はEV11.5となる。

【0034】

また、ストロボ撮影において、絞りはTナンバーで7.3であり、ISO100において7であるガイドナンバーをISO800に換算すると19.8となる。従って、適正露出となる撮影距離は、 $19.8 / 7.3 = 2.7\text{m}$ となる。即ち、一般的に標準反射板と呼ばれ平均的な人物の肌の反射率を基に設定した18パーセントの反射率を有する18パーセント反射板を2.7mに置くと、この反射板が適正露出状態で露光される。

【0035】

なお、EV1.5まで露光不足になることを許容するならば、最大撮影距離は4.6mとなる。従って、従来よりガイドナンバーの小さい小型なストロボ、即ち光量の小さいストロボを用いているにも拘わらず、充分な撮影距離が得られる。

【0036】

一方、ストロボ撮影において、ストロボ光が届かない背景についての露光量は、Tナンバーで7.3の絞りと1/80のシャッタ速度のみにより決定されるので、ISO100のフィルムを用いたときのEV値は上記式よりEV12.1となるが、フィルムはISO800であるので、実質的に基準露光量のEV値はEV9.0となる。

【0037】

従って、ストロボ撮影における最大撮影距離よりも遠方の背景についてはEV 9.0の基準露光量で露光され、フィルムのラチチュードは露出不足側にEV値で1.5位あるので、従来より暗いEV 7.5迄では出来上がった写真の上で背景が暗くつぶれることがない。

【0038】

また、レンズ付きフィルムユニットにおいては通常撮影最短距離が1mに設定されているが、1mの18パーセント反射板の被写体についてストロボ撮影を行った場合におけるストロボ光による被写体露光量はEV 1.2相当で、背景との輝度差が通常の印画紙が有するラチチュードEV 4.5以内であり、EV 7.5の背景と1mの被写体の両方をプリント上で再現することができる。

【0039】

すなわちストロボ撮影状態でEV値で9以下であるEV 7.5の輝度の背景と、ストロボ撮影における主要被写体とがフィルム上に潜像として形成された際、前記主要被写体と背景との輝度差が、該フィルムの情報に基づき最終の可視画像を形成する像担持体のラチチュードの範囲内となるので、出来上がった写真の上で背景が暗くつぶれることがない。

【0040】

このように、撮影距離で2~3mの間の所定距離、例えば2.7mにある標準反射板と、EV値で9以下の輝度でフィルム上に潜像として形成される背景との輝度差が内蔵するフィルム上において印画紙のラチチュードに相当するEV値で4.5以下相当となるようなガイドナンバーのストロボを使用することにより主要被写体と背景とを出来上がった写真の上で良好に再現することができる。

【0041】

また、朝夕の薄暗い景色のみを撮る場合には、ストロボが発光しても全く関係ないが、ストロボ撮影状態にして絞りを開放にすると、EV 9.0で撮影されるので、充分に適正露出の写真を得ることが出来る。

【0042】

このように、ストロボ撮影状態と通常撮影状態の切り換えを行えるようにレン

ズ付きフィルムユニットを構成する場合には、ストロボ撮影状態での絞り値とシャッタ速度と装填したフィルムの感度とにより決定されるISO100のフィルム感度に換算した基準露光量のEV値をAとしたとき、Aは、

$$A \leq 10$$

を満足するように構成する。このように構成することで、フィルムのラチチュードを考慮するとEV値で8.5以下の背景をプリント上で良好に形成することができる。

【0043】

なお、前述したように基準露光量のEV値は下記の式で求めることができる。

【0044】

$$EV = [10g_{10}F^2 + 10g_{10}(1/T) - 10g_{10}(S/100)] / 10g_{10}^2$$

ここで、Fは撮影レンズのTナンバー、Tはシャッタ速度(秒)、SはフィルムのISO感度である。

【0045】

なお、撮影レンズのTナンバーF、シャッタ速度T(秒)、フィルムのISO感度Sはそれぞれ、 $F \geq 5.6$, $T = 1/100 \sim 1/30$, $S \geq 640$ の範囲の中から設定するのが望ましい。

【0046】

また、ストロボ撮影時における撮影レンズのTナンバーは、ストロボのコンデンサ容量をなるべく小さくできるように9以下に設定するのが望ましい。

【0047】

更に、装填されるフィルムのISO感度とストロボ撮影状態の絞り値に応じて2~3mの範囲内にある所定距離の被写体が適正露光となるような光量のストロボを選択する。

【0048】

このように2~3mにある所定距離の18パーセント反射板よりなる被写体が適正露光となる光量のストロボとすることで、至近距離の撮影距離である1.1mの距離の被写体の光量がEV値でA+3以下となり、1.1mの距離の被写体

とEV値でA-1.5の低輝度の被写体と、印画紙のラチチュードであるEV値で4.5の輝度範囲内とすることができます、1.1m以上のストロボ撮影可能距離範囲にある被写体と低輝度の背景の被写体とをプリント上で同時に再現することが可能となる。

【0049】

なお、ストロボは具体的には、コンデンサの容量をなるべく小さくできるようISO100のフィルムに換算したガイドナンバーで2~9のガイドナンバーのストロボを選択するのが望ましい。

【0050】

上記ストロボ撮影状態のEV値がAの条件において、EV値Aが10を越えると、ストロボ撮影状態における夜間の照明下での撮影において、2~3mの主要被写体とEV8.5以下の明るさの広い室内の背景が良好な露出状態となっているプリントを得ることが難しくなる。なお、EV値Aの上限は9.5とすることが望ましい。

【0051】

また、EV値Aの下限は4とするのが望ましい。基準露光量を低輝度に設定するためには、より大口径の撮影レンズを用いる必要があるが、原価的に制限のあるレンズ付きフィルムユニットにおいては困難であるので、高感度のフィルムを用いてシャッタ速度を低速にすることが考えられる。しかし、シャッタ速度を低速にすると手ブレが発生し、一般的に手ブレを抑えられるシャッタ速度の限界は撮影レンズの焦点距離を30mmと想定すれば1/30である。従って、フィルムの感度としてISO6400のものを装填したとしても、シャッタ速度を1/30に、絞りをTナンバーにて5.6とすればEV3.9となるので、基準露光量としてはEV値で4が限界となる。

【0052】

これらの条件を整理すると、EV値Aは望ましくは、

$$4 \leq A \leq 10$$

より望ましくは、

$$4 \leq A \leq 9.5 \text{ である。}$$

【0053】

また、通常撮影状態での絞り値とシャッタ速度と装填したフィルムの感度により決定されるISO100のフィルム感度に換算したEV値をBとしたとき、Bは、

$$A + 1 \leq B \quad \text{かつ} \quad 9 \leq B$$

を満足するように構成することが望ましい。

【0054】

また、上記EV値Bの上限は、上記EV値Aとの関係を満たし、且つ13以下に設定するのが望ましい。

【0055】

次に、使用する撮影レンズの望ましい条件について説明する。なお、以下の説明においては、撮影レンズの絞り値をFナンバーで説明するが、FナンバーとTナンバーの関係は後述する撮影レンズを2枚のプラスチックレンズで構成した実施例の場合に下記の如くなる。

【0056】

$$T\text{ナンバー} = 1.085 \times F\text{ナンバー}$$

使用する撮影レンズは2つのレンズ成分と絞りよりなり、且つ、撮影レンズの開放Fナンバーを F_0 としたとき、以下の条件式を満足する構成にするのが望ましい。

【0057】

$$5 < F_0 < 8 \quad (1)$$

更に望ましくは、(1)の条件を満たし、撮影レンズの半画角を ω とし、焦点距離をfとしたとき、以下の条件式を満足する構成にする。

【0058】

$$5 < f / (F_0 \cdot \tan \omega) < 7 \quad (2)$$

更に望ましくは、(1)の条件を満たし、撮影レンズのFナンバーが、Fのマージナル光線の球面収差をSA(F)とし、撮影画面の長辺方向の長さの半分を y_L としたとき、以下の条件式を満足する構成にする。

【0059】

$$-0.072y_L < SA(F_0/0.7) < -0.024y_L \quad (3)$$

更に望ましくは、(1)の条件を満たし、ストロボ撮影時における撮影レンズのFナンバーを F_0 とし、通常撮影状態におけるFナンバーを F_{0ff} としたとき、以下の条件式を満足するように構成する。

【0060】

$$0.4 < F_0/F_{0ff} < 0.7 \quad (4)$$

更に望ましくは、(1), (4)の条件を満たし、撮影レンズのFナンバーがFのマージナル光線の球面収差をSA(F)とし、撮影画面の長辺方向の長さの半分を y_L としたとき、以下の条件式を満足する構成にする。

【0061】

$$-0.008F_{0ff} \cdot y_L < SA(F_0) < -0.003F_{0ff} \cdot y_L \quad (5)$$

且つ

$$-0.072y_L < SA(F_0/0.7) < -0.024y_L \quad (6)$$

以上の構成において、各条件式について説明する。先ず、条件式(1)の上限を超えると、低輝度被写体に対する露光が十分に得られない。即ち、木陰や夕暮時、あるいは屋内においてストロボ撮影したとき、遠距離の被写体である背景にストロボ光の照射が少なくなるので、露光が不十分となり良好な画質の写真を得ることができない。これに対し、条件式(1)の下限を下まわると、2枚のレンズでは球面収差を始めとする諸収差を十分に補正できず、また焦点深度が浅くなりすぎ、像面湾曲や製造時のバックフォーカスの誤差、レンズ組み込み時の取付誤差の影響が大きすぎてピントの悪い写真となることが多くなってしまう。

【0062】

また、レンズ3枚を用いて撮影レンズを構成する場合、各レンズに反射防止コートを施さないと透過光がレンズへの入射光の内の約79%となり、また屈折面での2回以上反射して画面に到達するフレア光の割合が上記透過光の2.2%に達し好ましくなく、これを防ぐために少なくとも1つのレンズに反射防止コートをする必要があり、コストアップは避けられない。一方、レンズ2枚の場合は、

反射防止コートを施さなくても、透過光は約85%であり、フレア光は透過光に対し、0.86%程度と少なく十分である。従ってレンズを2枚で構成することは、コスト、レンズ性能を総合して、レンズ付きフィルムユニットの撮影レンズとしては最適である。

【0063】

条件式(2)は、条件式(1)の開放Fナンバーを有する撮影レンズで固定焦点式カメラとして十分な被写界深度を得るための条件である。条件式(2)の上限を越えると、被写界深度が浅くなりすぎ、これに対し、下限を下まわると、レンズが広角になりすぎ、コサイン4乗則の影響で周辺光量が不足したり、パースペクティブの効果が大きくなりすぎ、違和感のある写真となりがちで好ましくない。

【0064】

また、撮影レンズは球面収差が補正不足で条件式(3)を満足するようにすると良い。条件式(3)の上限を越えると、球面収差が補正されすぎ、中心のフォーカス位置が理想像面位置に近づき、軸外光束のフォーカス位置との差、すなわち像面湾曲による影響が大きくなり好ましくない。条件式(3)の下限を下まわると、球面収差が大きすぎ好ましくない。

【0065】

また、条件式(4)を満足するようにレンズのFナンバーを変化させると、被写体輝度の大きい晴天の屋外でも露光オーバーとならず、被写体輝度が不足する屋内などではFナンバーが小さくなり、ストロボのガイドナンバーが比較的小さくてもストロボ光が届き、背景などより遠距離の被写体の露光も十分得ができるようになる。条件式(4)の上限を越えると F_0 と F_{0ff} の差が小さすぎ十分な効果を得ることができない。逆に下限を下まわるとTナンバーの差がありすぎ輝度が中間の被写体の露光がどちらを選択しても不適切となりやすく好ましくない。

【0066】

また、(4)の条件を満たして、上記の撮影レンズを条件式(3)を満足するようにすると、前述したように開放時の諸収差を良好に補正することができる。

【0067】

更に、(1)、(4)の条件を満たして、条件式(5)を満足するようにすると、ストロボの使用時、不使用時ともに適切な被写界深度を得ることができる。条件式(5)の上限を越えると、開放Fナンバー F_0 における球面収差量が少なく、 F_{off} に絞ったとき最良ピント位置の変位量が少なく、開放時にストロボ光による補助光が十分に届く範囲に被写界深度が入るようにすると、 F_{off} に絞ったとき遠距離被写体の解像度が十分に向上しないため好ましくない。逆に条件式(5)の下限を下まわると F_{off} に絞ったとき最良ピント位置の変位が大きすぎ、 F_{off} に絞ったときの近距離被写体の解像度が十分得られなくなる。

【0068】

【実施例】

以下に撮影レンズの実施例について説明する。各実施例における記号は以下の通りである。

【0069】

F_0 ：撮影レンズの開放Fナンバーであり、ストロボ使用時のFナンバー

F_{off} ：通常撮影状態でのFナンバー

f ：撮影レンズの焦点距離

ω ：半画角

r ：屈折面の曲率半径

d ：屈折面の間隔

N_d ： d 線での屈折率

v_d ：アッベ数

y_L ：撮影画面の長辺方向の長さの半分

U ：物像間距離

また、本願発明で用いた非球面の形状は座標を光軸方向に x 軸をとり、光軸と垂直方向の高さを h とすると、数1の式で表される。

【0070】

【数1】

$$X = \frac{h^2/r}{1 + \sqrt{1 - (K+1) h^2/r^2}} + \sum_{i=2}^6 A_{2i} h^{2i}$$

【0071】

数1において、Kは非球面の円錐定数、 A_{2i} は非球面係数（ $i = 2, 3, 4, 5, 6$ ）を示す。

【0072】

なお、図中△Sはサジタル、△Mはメリジオナルを表す。

【0073】

(実施例1)

図5にレンズ光軸断面図を、図6にレンズ収差図を示す。また、レンズデータを表1に示す。

【0074】

【表1】

f=30.0		$\omega=36.7^\circ$	$F_0=6.7$	$F_{off}=10 \sim 16$	
面 No.	r	d	N_d	ν_d	
1*	5.170	1.61	1.49200	57.0	
2	5.611	1.10			
3(絞り1)	∞	0.09			
4	-56.729	1.61	1.49200	57.0	
5	-17.450	0.40			
6(絞り2)	∞				
面	非球面係数				
第1面	$K = -9.57870 \times 10^{-2}$ $A_4 = 8.37660 \times 10^{-6}$ $A_6 = -2.77510 \times 10^{-5}$ $A_8 = 1.55120 \times 10^{-6}$ $A_{10} = -8.84980 \times 10^{-8}$				

【0075】

但し、

$$f / (F_0 \cdot \tan \omega) = 6.0$$

$$SA(F_0/0.7) / y_L = -0.044$$

$$F_0/F_{off} = 0.42 \sim 0.67$$

$$SA(F_0) / (F_{off} \cdot y_L) = -0.0042 \sim -0.0067$$

図7と図8は、第2レンズL2のフィルム側に配置されている絞り2(AP2)を可変絞りとして F_{off} を13、撮影レンズの最終面と撮像画面との距離を25.8mmとし、撮像面を曲率半径が110mmのシリンドリカル面とし、更に絞りを F_0 としたときの画面の長辺方向についての各被写体距離でのMTFの図を示す。また、同様にして、図9と図10は、 F_{off} に絞ったときの画面の長辺方向についての各被写体距離でのMTFの図を示す。

【0076】

図7乃至図10のMTFの図に示す如く、開放ではストロボの到達距離に相当する1mから4mの被写体についてピントが良好になっており、フラッシュを使用しないときは絞りF1.3となり、1mから無限遠方までピント良好となる。またMTFの値自体も十分であり、良好な画質の写真を得ることが出来る。

【0077】

(実施例2)

図11にレンズ光軸断面図を、図12にレンズ収差図を示す。また、レンズデータを表2に示す。

【0078】

【表2】

$f=30.0$		$\omega=36^\circ$	$F_o=6.7$	$F_{off}=10 \sim 16$	
面No.	r	d	N_d	ν_d	
1	4.559	1.61	1.49200	57.0	
2*	4.850	1.10			
3(絞り1)	∞	0.09			
4	104.279	1.61	1.49200	57.0	
5	-37.557	0.40			
6(絞り2)	∞				
面	非球面係数				
第2面	$K = 2.41210 \times 10^{-1}$ $A_4 = -2.69470 \times 10^{-5}$ $A_6 = 9.55270 \times 10^{-5}$ $A_8 = -8.41510 \times 10^{-6}$ $A_{10} = 4.93290 \times 10^{-7}$				

【0079】

但し、

$$f / (F_0 \cdot \tan \omega) = 6.16$$

$$SA(F_0/0.7) / y_L = -0.044$$

$$F_0/F_{0ff} = 0.42 \sim 0.67$$

$$SA(F_0) / (F_{0ff} \cdot y_L) = -0.0040 \sim -0.0064$$

(実施例3)

図13にレンズ光軸断面図を、図14にレンズ収差図を示す。また、レンズデータを表3に示す。

【0080】

【表3】

$f=30.0$		$\omega=36.2^\circ$	$F_o=6.7$	$F_{off}=10 \sim 16$
面 No.	r	d	N_d	ν_d
1*	4.608	1.61	1.49200	57.0
2	4.705	1.10		
3(絞り1)	∞	0.09		
4	50.000	1.61	1.49200	57.0
5	-39.392	0.15		
6(絞り2)	∞			
面	非球面係数			
第1面	$K = -6.59530 \times 10^{-2}$ $A_4 = -2.24290 \times 10^{-8}$ $A_6 = -4.15970 \times 10^{-5}$ $A_8 = 2.70010 \times 10^{-6}$ $A_{10} = 1.45560 \times 10^{-7}$			

【0081】

但し、

$$f / (F_0 \cdot \tan \omega) = 6.12$$

$$SA(F_0/0.7) / y_L = -0.044$$

$$F_0/F_{0ff} = 0.42 \sim 0.67$$

$$SA(F_0) / (F_{0ff} \cdot y_L) = -0.0040 \sim -0.0064$$

【0082】

【発明の効果】

請求項1～7に記載のレンズ付きフィルムユニットによれば、特に広い室内や照明の少ない屋外におけるストロボ撮影において、背景が暗く写ってつぶれた写真ができることが従来のレンズ付きフィルムユニットよりも少なくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

レンズ付きフィルムユニットの外観斜視図である。

【図2】

絞り板を切り替える構成の斜視図である。

【図3】

シャッタチャージが完了した状態の正面図である。

【図4】

セクタが開口部を開口させた正面図である。

【図5】

実施例1のレンズ光軸断面図である。

【図6】

実施例1のレンズ収差図である。

【図7】

実施例1の F_0 におけるMTFの図である。

【図8】

実施例1の F_{0ff} におけるMTFの図である。

【図9】

実施例1の F_{0ff} におけるMTFの図である。

【図10】

実施例1の F_{0ff} におけるMTFの図である。

【図11】

実施例2のレンズ光軸断面図である。

【図12】

実施例2のレンズ収差図である。

【図13】

実施例3のレンズ光軸断面図である。

【図14】

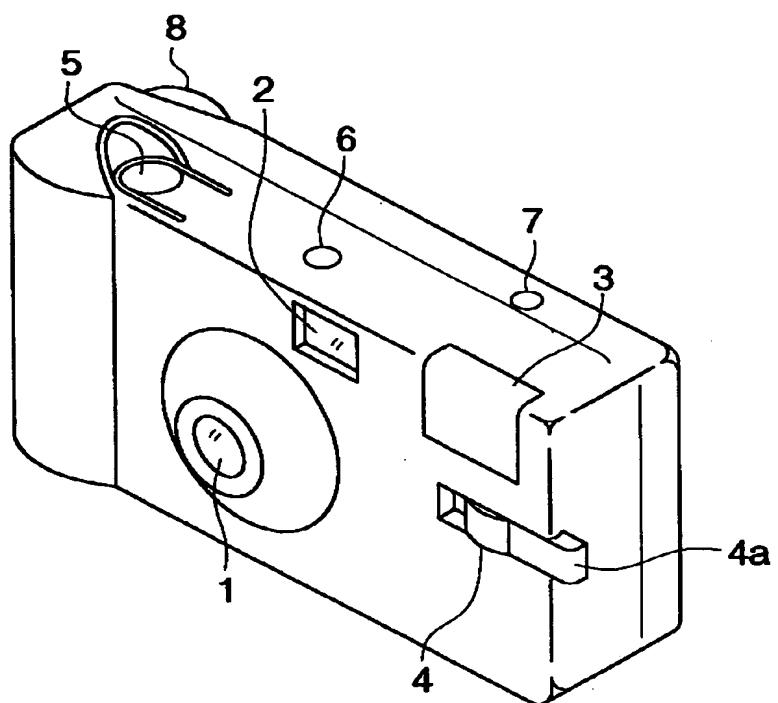
実施例3のレンズ収差図である。

【符号の説明】

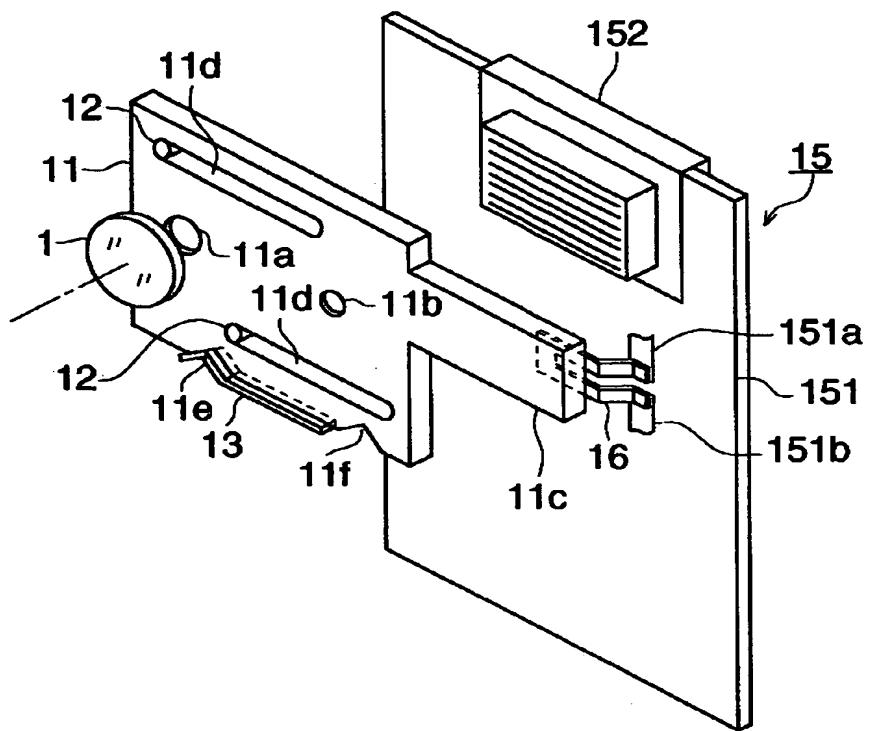
- 1 撮影レンズ
- 3 ストロボ発光パネル
- 4 ストロボスイッチレバー
- 1 1 絞り板
 - 1 1 a 大絞り
 - 1 1 b 小絞り
- 1 5 ストロボユニット
- 1 5 1 プリント基板
- 2 1 セクタ
- 2 7 ストップバー

【書類名】 図面

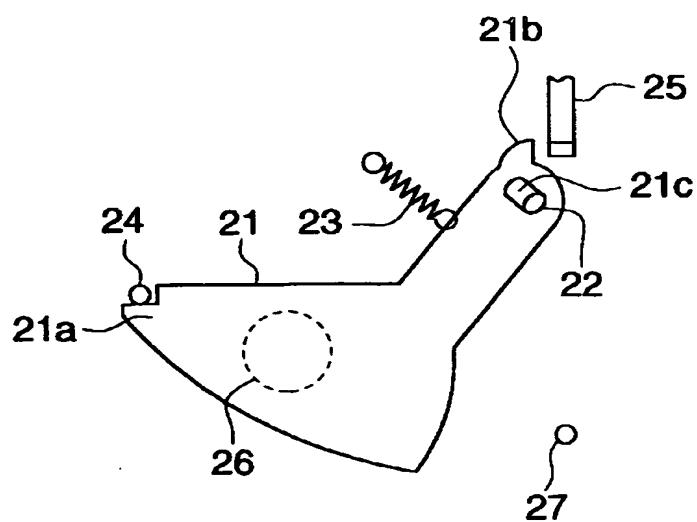
【図1】



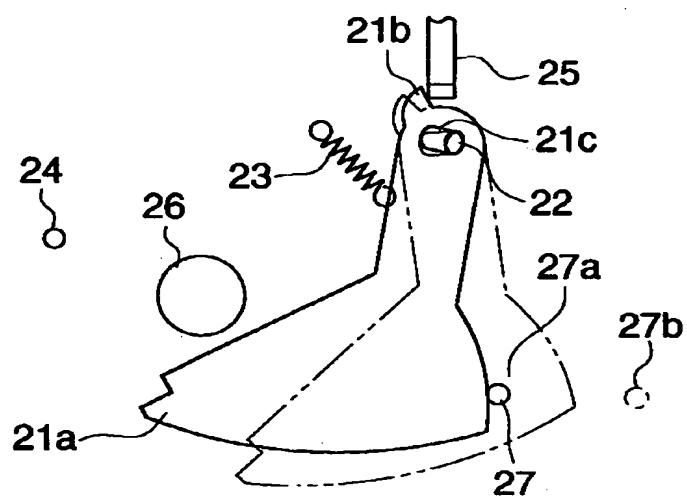
【図2】



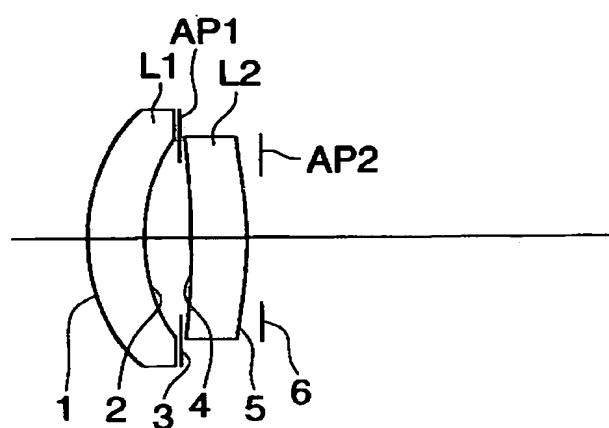
【図3】



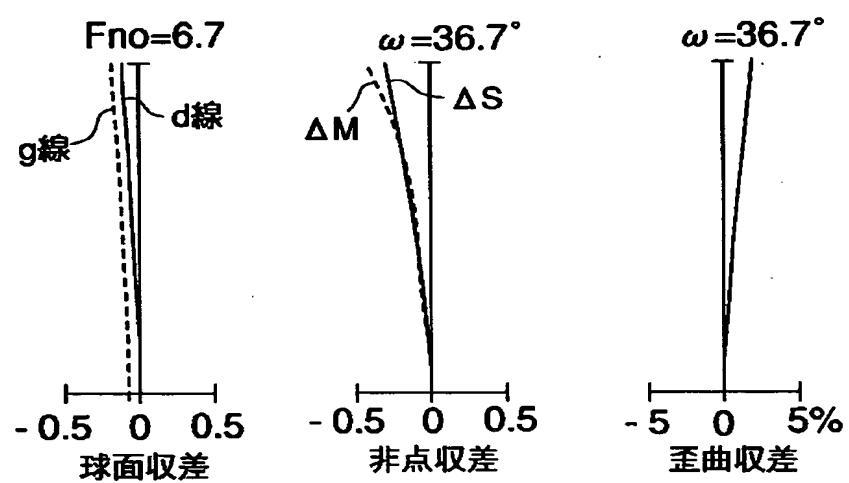
【図4】



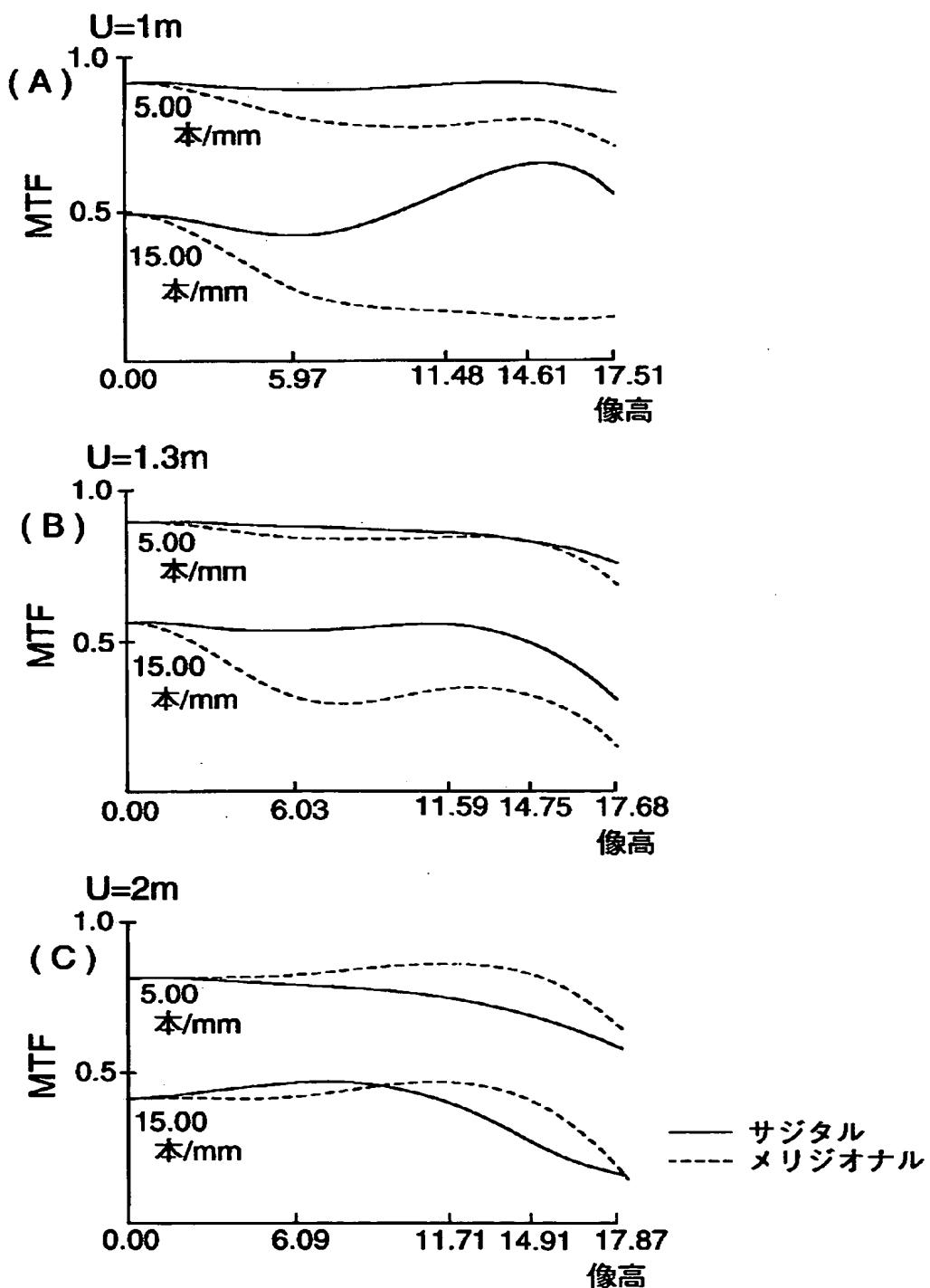
【図5】



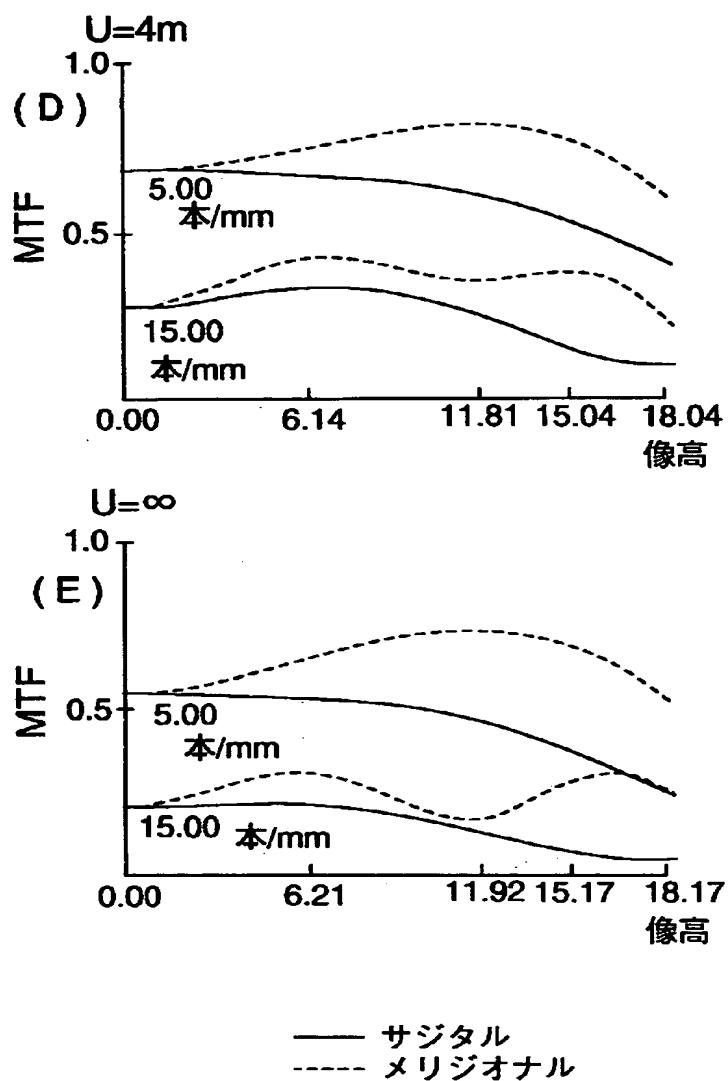
【図6】



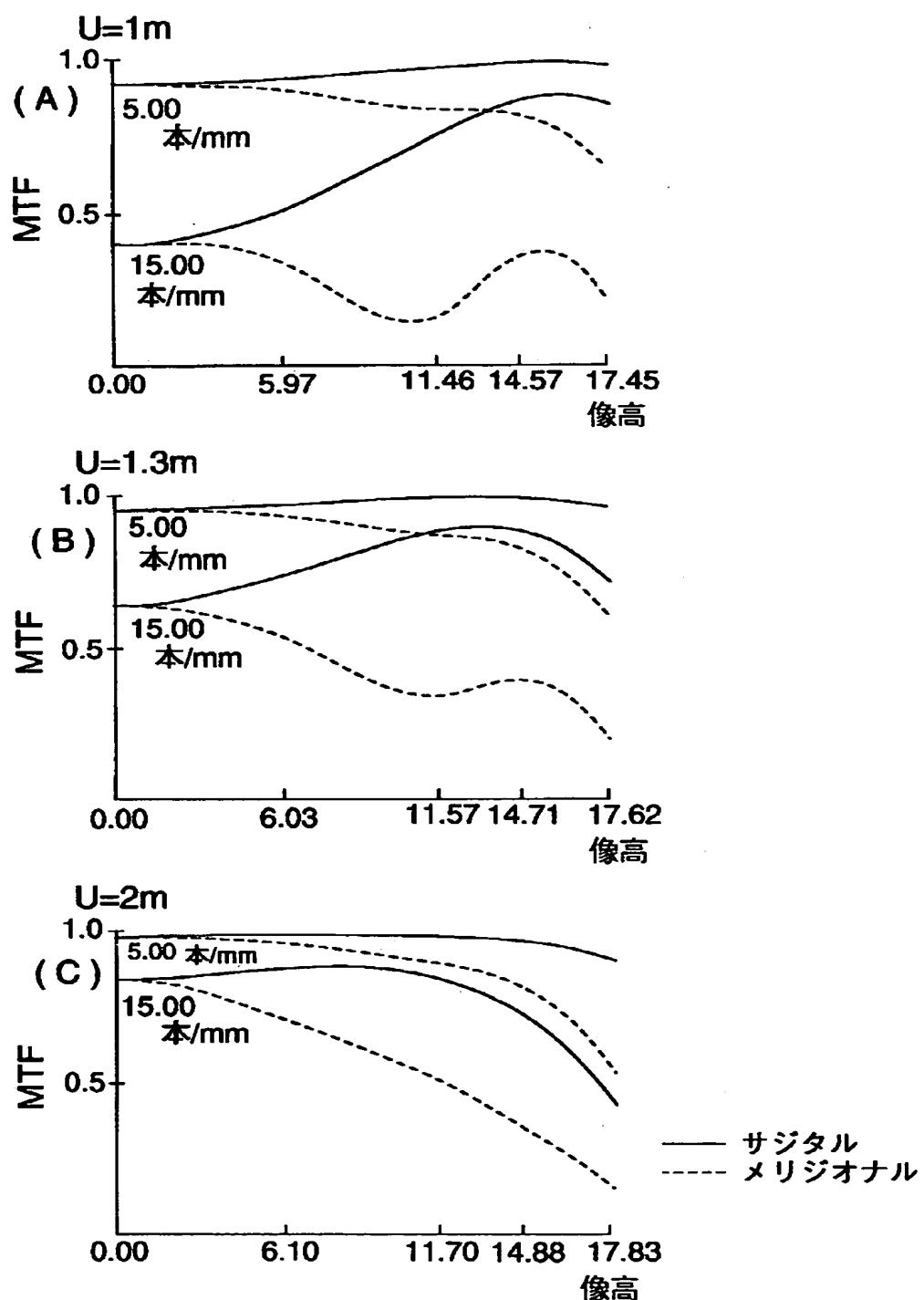
【図7】



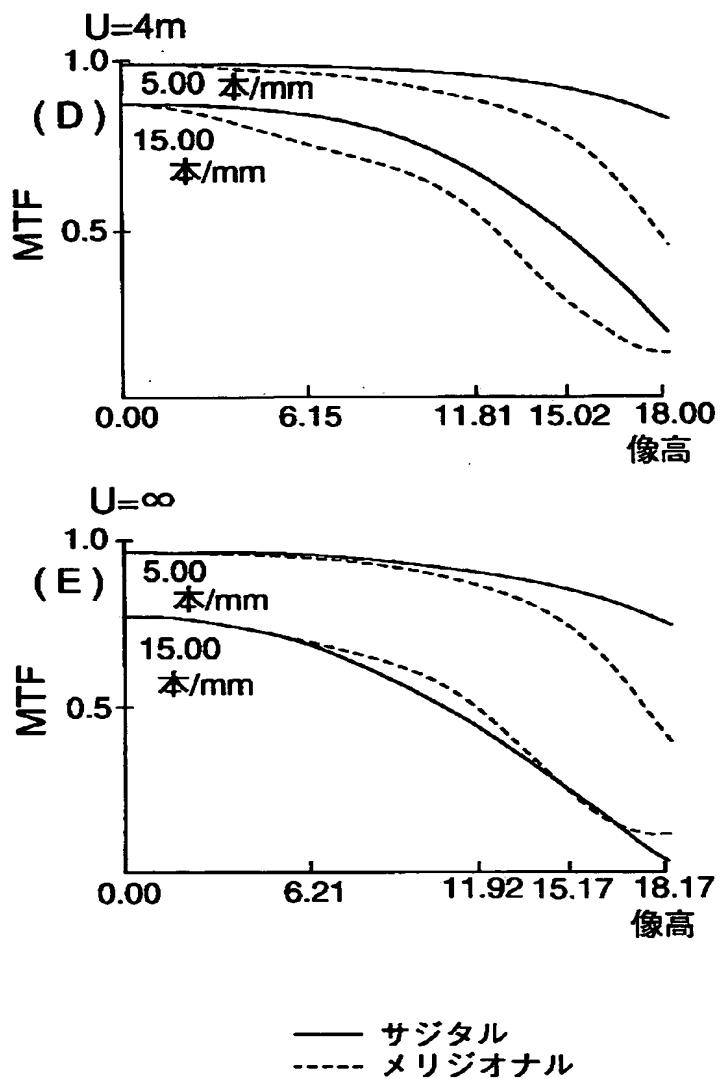
【図8】



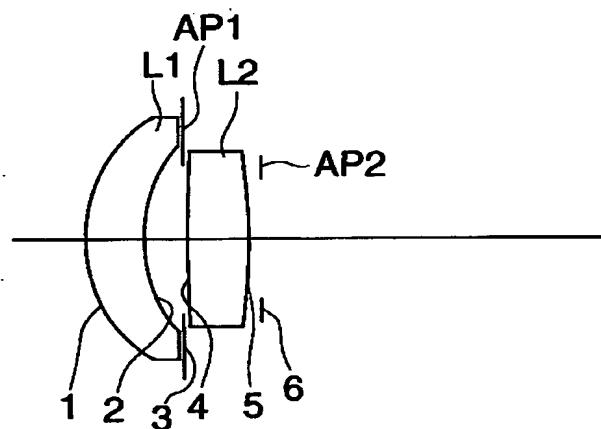
【図9】



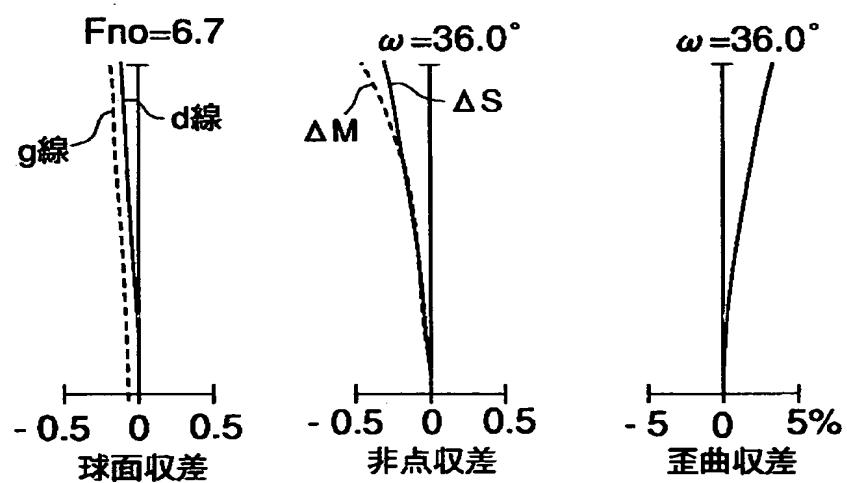
【図10】



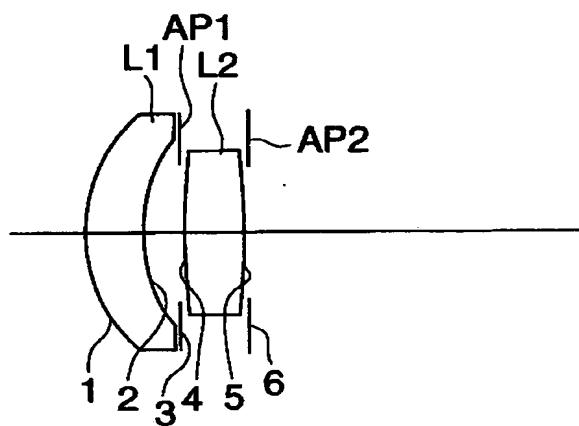
【図11】



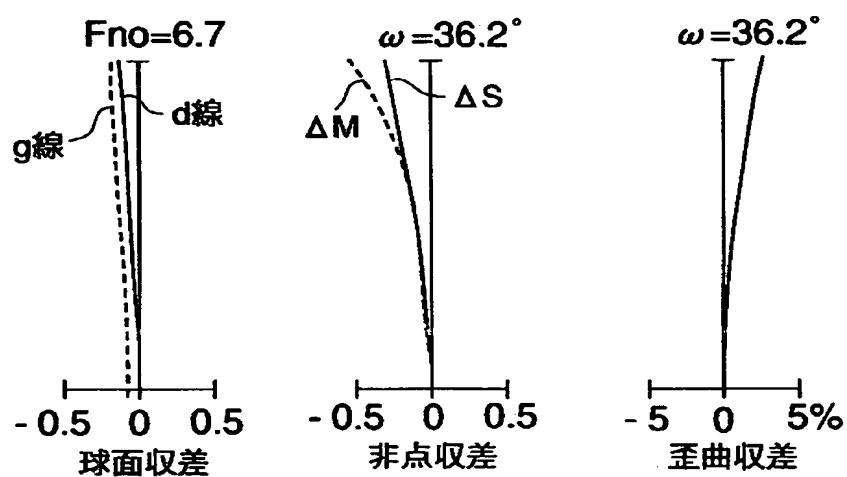
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 特に広い室内や照明の少ない屋外におけるストロボ撮影において、従来のレンズ付きフィルムユニットよりも背景が暗く写ることがないようにしたレンズ付きフィルムユニット。

【解決手段】 予めフィルムを内蔵し、ストロボ装置を備えたレンズ付きフィルムユニットにおいて、ストロボ撮影状態での背景の輝度がEV値で9以下の撮影において、ストロボ撮影における主要被写体と背景とがフィルム上に潜像として形成された際、前記主要被写体と背景との輝度差が、該フィルムの情報に基づき最終の可視画像を形成する像担持体のラチチュードの範囲内となるようにストロボのガイドナンバーと、シャッタ装置のシャッタ速度と、撮影レンズの絞り値を設定したこと。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
氏 名 コニカ株式会社